

PADRÕES ESPACIAIS E TEMPORAIS DE CURTA (SAZONAL) E LARGA ESCALA (PLURIANUAIS) DA DIVERSIDADE E ABUNDÂNCIA DE PROTISTAS CILIADOS E FLAGELADOS NA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO ALTO RIO PARANÁ.

Matheus Henrique de Oliveira de Matos (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Luiz Felipe Machado Velho (Orientador), e-mail: ra109663@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Biológicas / Maringá, PR.

Ciências Biológicas, Ecologia de Ecossistemas.

Palavras-chave: Ecologia microbiana, plâncton, PELD.

Resumo:

Em ambientes aquáticos as pesquisas ecológicas de longa duração ajudam no entendimento de processos ecológicos estruturadores nas populações. Como o último trecho do rio Paraná ainda não é represado, sua planície de inundação merece atenção quanto à conservação da biodiversidade e dos processos ecológicos relacionados aos ciclos da água e nutrientes. Na presente pesquisa investigamos os padrões espaciais e temporais da abundância de Protistas ciliados e flagelados, em ambientes lênticos e lóticos da planície de inundação do alto rio Paraná. Amostragens foram realizadas em distintos ambientes da planície de inundação, localizados nas três principais bacias do sistema, durante os períodos de seca e de cheia. Espacialmente, a comunidade de protistas planctônicos apresentou padrão coerente de variação de suas abundâncias, respondendo significativamente a alteração hidrodinâmica, em que maiores populações foram evidenciadas para ambientes lênticos. Temporalmente ressalta-se uma alteração considerável unidirecional na organização das comunidades de protistas, com tendência de incremento das abundâncias de ciliados e um decréscimo significativo na abundância de flagelados, reflexo da oligotrofização da planície a jusante, decorrente dos represamentos em cascata a montante, com a consequente redução da produtividade do ecossistema.

Introdução

Pesquisas ecológicas de longa duração buscam o entendimento da complexidade dos processos ecológicos, com uma visão sistêmica, integrada e de longa prazo, e são essenciais para promover a conservação e gestão dos recursos naturais. A bacia do rio Paraná é a bacia com a maior concentração populacional no Brasil, abrigando 10,5% do território e 32% da população do País, localizando os maiores centros urbanos e industriais, que representam impactos para a quantidade e qualidade da água (Agostinho et al., 1994, 2008a). Por ser o último trecho do rio Paraná ainda não represado, a planície de inundação do alto rio Paraná merece atenção

quanto à conservação da biodiversidade e dos processos ecológicos relacionados aos ciclos da água e dos principais nutrientes.

Investigar como as comunidades biológicas respondem às alterações de larga escala temporal como mudanças climáticas, processos de empobrecimento e alterações de cheias, decorrentes de séries de barramentos, dependem de um conjunto robusto de dados, viabilizados na planície de inundação rio Paraná pelo programa PELD/CNPq. Assim, a presente pesquisa teve como objetivo investigar os padrões espaciais e temporais da abundância de protozoários ciliados e flagelados heterotróficos, em ambientes lênticos e lóticos da planície de inundação do alto rio Paraná.

Materiais e métodos

Amostragens foram realizadas pelo Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD) em distintos ambientes (rios, canais, lagoas isoladas e conectadas aos rios principais) da planície de inundação, localizados nas três principais bacias (rios Baía, Paraná e Ivinhema) do sistema, durante os períodos de seca e de cheia. As coletas de protistas ciliados e flagelados foram realizadas à superfície, sendo coletados 5 litros de água para análise da comunidade de ciliados e 50 mL para a análise de Flagelados. A análise da comunidade de ciliados foi realizada in vivo, sob microscópio óptico, enquanto que para a estimativas de abundância (cels.L^{-1}) e biomassa (fgC.L^{-1}) de protozoários flagelados autotróficos e heterotróficos, as amostras foram filtradas em membrana *Nuclepore* de polycarbonato preto ($0,8\mu\text{m}$ de abertura de poro) e coradas com DAPI (4',6-diamidino-2-fenilindol) a 0,1% durante 15 minutos no escuro. Posteriormente os filtros foram montados em lâminas para mensuração em microscópio de fluorescência. Análises de variância (ANOVA two-way) foram realizadas para identificar diferenças nos padrões de abundância e riqueza entre os diferentes ambientes e períodos de estudo, utilizando os valores de $p < 0,05$ como significativos para os parâmetros observados.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para a comunidade de ciliados planctônicos evidenciaram maiores valores de riqueza ($F=15,918$; $p=0,01$) e abundância ($F=3,769$; $p=0,0165$) destes protistas para os ambientes lênticos (lagoas abertas e lagoas fechadas), enquanto que rios e canais, predominantemente lóticos, registram os menores valores destes atributos (Figura 1).

Tal padrão corrobora o frequentemente observado para o plâncton de sistemas de inundação, considerando a hidrodinâmica ser o principal fator limitante do desenvolvimento de populações planctônicas (Pauleto et al, 2009; Lansac-Tôha et al., 2007).

Temporalmente, para os últimos anos de monitoramento, observa-se uma tendência de incremento na abundância de ciliados ao longo do tempo, determinado especialmente pelo incremento na abundância em lagoas fechadas, embora diferenças estatísticas não tenham sido observadas ($F=0,22$; $p=0,917$).

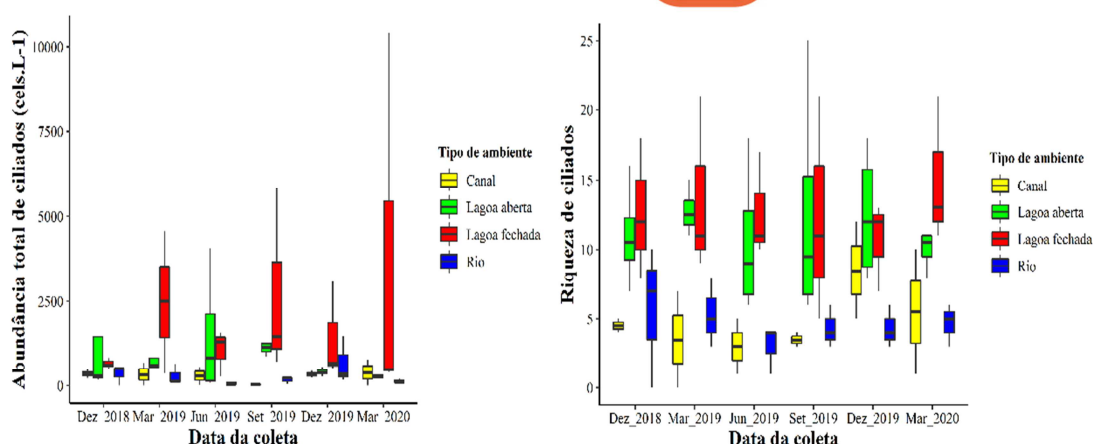


Figura 1: Abundância e riqueza de espécies de Protistas Ciliados na planície de Inundação do Alto Rio Paraná, no período de 2018 a 2020.

Para a riqueza, apesar de variar entre os anos e períodos do ano, não é evidenciada uma tendência de incremento ou redução em seus valores. Em relação aos flagelados, o que se observou foi uma forte tendência de redução em sua abundância, ao longo do período estudado, tanto para a fração autotrófica ($F=38,072$; $p=0,01$) como heterotrófica ($F=0,22$; $p=0,917$). (Figura 2).

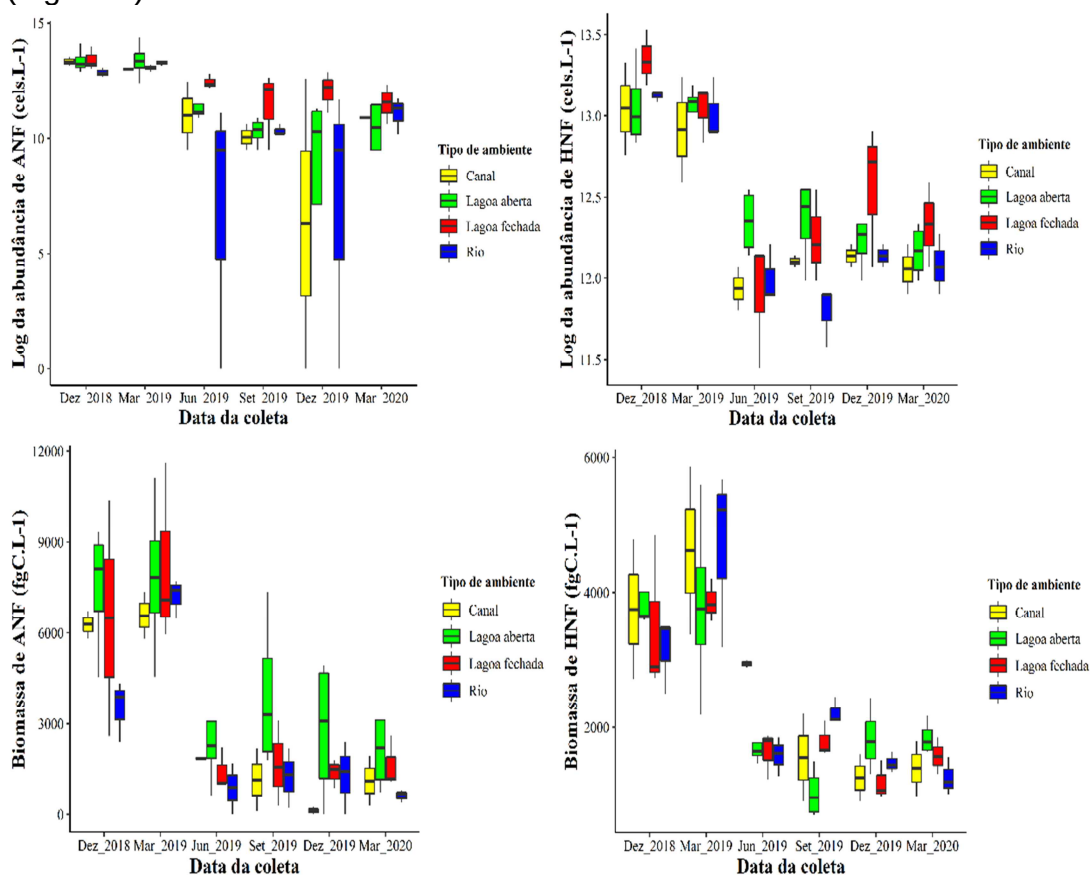


Figura 2: Densidade e biomassa de Protistas flagelados (autotróficos e heterotróficos) na planície de Inundação do Alto Rio Paraná, no período de 2018 a 2020.

Espacialmente, da mesma forma que observado para os ciliados, os valores de densidade e biomassa de flagelados foram significativamente maiores nos ambientes lênticos do que lóticos ($F=3,854$; $p=0,015$ para os flagelados heterotróficos e $F=2,649$; $p=0,08$ para a fração autotrófica).

Assim, embora o padrão espacial de maior abundância para os ambientes lênticos tenha sido evidenciada também para os flagelados, temporalmente um padrão inverso foi observado para estes protistas, que apresentaram um decréscimo significativo em suas abundâncias (tanto em termos de densidade como de biomassa).

Conclusões

Espacialmente, a comunidade de protistas planctônicos apresentou padrão coerente de variação de suas abundâncias, respondendo significativamente a alteração hidrodinâmica, de forma que maiores populações foram evidenciadas para os ambientes lênticos. Embora padrões temporais cíclicos na estrutura e dinâmica das comunidades de protistas ciliados e flagelados fosse o esperado para sistemas de planície de inundação, o que se observou nos últimos anos de monitoramento na planície de inundação do alto rio Paraná. Destaca-se uma alteração considerável unidirecional na organização das comunidades de protistas aqui investigadas, com uma fraca tendência de incremento das abundâncias de ciliados, por um lado, e um decréscimo significativo na abundância de flagelados, do outro. Tais resultados podem estar relacionados ao efeito dos reservatórios de montante, os quais determinam um forte processo de oligotrofização dessa planície a jusante, com a consequente redução da produtividade desse relevante e biodiverso ecossistema.

Agradecimentos

Agradeço à minha família, a meu Orientador, ao Laboratório de Protozooplâncton e ao CNPq pelo financiamento da pesquisa.

Referências

- AGOSTINHO, A.A.; JÚLIO JR, H.F.; PETRERE JUNIOR, M. Itaipu reservoir (Brazil): impacts of the impoundment on the fish fauna and fisheries. *In*: COWX, I.G. (Ed.). **Rehabilitation of Freshwater Fisheries**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, p. 171-184, 1994.
- AGOSTINHO, A.A.; PELICICE, F.M.; GOMES, L.C. Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, p 1119-132, 2008.
- LANSAC-TÔHA, F. A. et al. Riqueza de espécies e distribuição geográfica de amebas testáceas (Rhizopoda) em ambientes de água doce brasileiros. **Acta Scientiarum**. v. 29, n. 2, pág. 185-195, 2007.
- PAULETO, G. M.; VELHO, L. F. M.; BUOSI, P. R. B.; BRÃO, A. F. S.; LANSAC-TÔHA, F. A.; BONECKER, C. C. Spatial and temporal patterns of ciliate species composition (Protozoa: Ciliophora) in the plankton of the Upper Paraná River floodplain. **Braz. J. Biol.**, v. 69, p. 517-527. 2009.